

#2

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : TAKESHITA, Nobuo

Application No.: Group:

Filed: December 19, 2001 Examiner:

For: OPTICAL HEAD DEVICE

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents  
Box Patent Application  
Washington, D.C. 20231

December 19, 2001  
2257-0202P-SP

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s) :

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	P2001-186343	06/20/01
JAPAN	P2001-252823	08/23/01

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By

DAVID R. ANDERSON

Reg. No. 40,439

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment  
(703) 205-8000  
/sll

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

TAKESHITA, Nobuo et al  
December 19, 2001  
BSKB, LLP  
(703) 205-8000  
2257-0202P  
1 of 2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 6月20日

出願番号

Application Number:

特願2001-186343

出願人

Applicant(s):

三菱電機株式会社

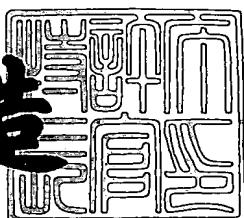
11002 U.S. PRO  
10/021000  
12/19/01



2001年 8月31日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3078438

【書類名】 特許願  
【整理番号】 531894JP01  
【提出日】 平成13年 6月20日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G11B 07/09  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内  
【氏名】 竹下 伸夫  
【特許出願人】  
【識別番号】 000006013  
【氏名又は名称】 三菱電機株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100089233  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 吉田 茂明  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100088672  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 吉竹 英俊  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100088845  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 有田 貴弘  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 012852  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1

特2001-186343

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ヘッド装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源から発せられる光を情報記録媒体上に集光する対物レンズと、

前記対物レンズを保持し、前記対物レンズの光軸に平行な方向に沿って形成された軸受け穴を有するレンズホルダと、

前記軸受け穴に挿入された支軸と、

前記情報記録媒体で反射した前記光を受光し、受光した前記光に基づいて前記情報記録媒体と前記対物レンズとの相対的な傾きに関する情報を出力する光検知器と、

前記傾きに関する前記情報に基づいて前記支軸に直交する第1軸線回りに前記レンズホルダを傾ける傾角駆動装置とを備える、

光ヘッド装置。

【請求項2】 請求項1に記載の光ヘッド装置であって、

前記軸受け穴は穴内中央付近から開口入り口付近に近づくにつれて大きくなる穴径を有しており、前記軸受け穴の壁面の断面形状は略円弧状をなしている、光ヘッド装置。

【請求項3】 請求項2に記載の光ヘッド装置であって、

前記軸受け穴の前記開口入り口付近及び前記穴内中央付近における穴径をそれぞれ記号A, Bと表記し、前記対物レンズの前記光軸に沿った方向の前記軸受け穴の長さを記号Lと表記し、前記レンズホルダの最大傾き補正量を記号θと表記するとき、

$$(A - B) = L \times \tan \theta$$

を大略満たす、

光ヘッド装置。

【請求項4】 請求項3に記載の光ヘッド装置であって、

前記(A - B)が略88μmであり、前記Lが略5mmである、  
光ヘッド装置。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の光ヘッド装置であって、

前記傾角駆動装置は、

前記支軸に直交する前記第1軸線と前記支軸との双方に直交する第2軸線上において前記レンズホルダに取り付けられた第1要素と、前記第1要素に対面して配置された第2要素とを含む電磁駆動手段と、

前記電磁駆動手段の前記第2要素に近接し且つ前記レンズホルダに対して固定的に設けられた磁性体とを含む、  
光ヘッド装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、情報記録媒体（いわゆる光ディスク）に対して情報を光学的に記録・再生する光ヘッド装置に関するものであり、具体的にはいわゆる軸摺動回動方式の対物レンズ用アクチュエータを備え、情報記録媒体に対する対物レンズ光軸の相対的傾きを補正する装置を備えた光ヘッド装置において構成を簡素化し、小型化し又当該装置の製造コストを低減するための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

図11に従来の光ピックアップ装置100Pの構成を説明するための模式図を示し、図12に当該装置100Pにおける光ディスク5Pの傾きを検出する原理を説明するための模式図を示し、図13に当該装置100Pにおける対物レンズ4Pを回転駆動する電磁駆動手段の原理を説明するための模式図を示す。なお、光ピックアップ装置100Pは例えば特開平1-263951号公報に開示されている。ここでは、光ディスク5P上に原点Oが規定され、原点Oで互いに直交するx, y, z方向が規定されている。

【0003】

従来の光ピックアップ装置100Pにおいて、光源1Pからx方向へ出射した光2Pはハーフミラー3Pでz方向へ反射され、対物レンズ4Pにより光ディス

ク5Pの情報記録面上に集光される。なお、z方向に略平行に対物レンズ4Pの光軸9Pが設定されている。そして、光2Pは光ディスク5Pで反射されハーフミラー3Pを通過して光検知器6Pの2分割光検知器21aP, 21bPに入射する。2分割光検知器21aP, 21bPに入射した光2Pは電気信号7Pに変換され、当該信号7Pを用いて情報の再生や光ディスク5Pに対する対物レンズ4Pの位置ズレ検出を行う。

## 【0004】

なお、図12には、対物レンズ4Pに入射する際の光2Pの強度分布34Pと、傾いた光ディスク5Pで反射された光2Pが再び対物レンズ4Pに入射する際の強度分布35Pを図示している。

## 【0005】

従来の光ピックアップ装置100Pでは、対物レンズ4Pは可動部10Pに保持されており、当該可動部10Pは4本の線状の弾性支持部材（例えば金属ワイヤ）11Pで固定部材12Pに支持されている。

## 【0006】

従来の光ピックアップ装置100Pでは、以下のようにして、光ディスク5Pと対物レンズ4Pとの相対的な傾き（傾角）を検出し、補正する。すなわち、2分割光検知器21aP, 21bPの出力IaP, IbPの差に応じた電流をコイル33Pに印加することにより、固定ベース16Pに配置された磁石41Pとの間のローレンツ力43Pで以て回転偶力42Pを発生させる。回転偶力42Pにより、対物レンズ4Pを搭載している可動部10Pは可動部10Pの重心40P回りに回転する。これにより、対物レンズ4Pの傾きが補正される。

## 【0007】

なお、2分割光検知器21aP, 21bPの出力IaP, IbPは演算器31Pにおいて差動演算され、電力増幅器32Pを介してコイル33Pへ印加される。

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

上述のように、従来の光ピックアップ装置100Pでは対物レンズ4Pを搭載

した可動部10Pが4本のワイヤ11Pで支持されているのみである。このため、光ディスク5Pの所望の情報トラックに対して光ピックアップをアクセスさせると、可動部10Pがアクセス方向に大きく振動する。かかる振動は残留振動として持続し、静定するまでに時間を要する。その結果、アクセス時間が増大するという問題点がある。

## 【0009】

このような残留振動は、例えば、いわゆる軸摺動回動方式の対物レンズ用アクチュエータを備えた光ヘッド装置によって抑制可能であると考えられる。しかし、従来の軸摺動回動方式では、対物レンズと光ディスクとの相対的な傾きを補正するために、対物レンズ用アクチュエータのみならず光源やハーフミラーや光検知器等を含めた光ヘッド装置全体を傾ける。このため、かかる光ヘッド装置は構成が複雑で又大がかりであるという問題点を、更にその結果、光ヘッド装置の製造コストが高いという問題点を有している。

## 【0010】

本発明は、上述の残留振動が発生しにくく、しかも装置全体を傾けて情報記録媒体と対物レンズとの相対的な傾きを補正する構成よりも簡素化、小型化及び製造コストの低減が可能な光ヘッド装置を提供することを目的とする。

## 【0011】

## 【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の光ヘッド装置は、光源から発せられる光を情報記録媒体上に集光する対物レンズと、前記対物レンズを保持し、前記対物レンズの光軸に平行な方向に沿って形成された軸受け穴を有するレンズホルダと、前記軸受け穴に挿入された支軸と、前記情報記録媒体で反射した前記光を受光し、受光した前記光に基づいて前記情報記録媒体と前記対物レンズとの相対的な傾きに関する情報を出力する光検知器と、前記傾きに関する前記情報に基づいて前記支軸に直交する第1軸線回りに前記レンズホルダを傾ける傾角駆動装置とを備える。

## 【0012】

請求項2に記載の光ヘッド装置は、請求項1に記載の光ヘッド装置であって、前記軸受け穴は穴内中央付近から開口入り口付近に近づくにつれて大きくなる穴

径を有しており、前記軸受け穴の壁面の断面形状は略円弧状をなしている。

【0013】

請求項3に記載の光ヘッド装置は、請求項2に記載の光ヘッド装置であって、前記軸受け穴の前記開口入り口付近及び前記穴内中央付近における穴径をそれぞれ記号A, Bと表記し、前記対物レンズの前記光軸に沿った方向の前記軸受け穴の長さを記号Lと表記し、前記レンズホルダの最大傾き補正量を記号θと表記するとき、 $(A - B) = L \times \tan \theta$ を大略満たす。

【0014】

請求項4に記載の光ヘッド装置は、請求項3に記載の光ヘッド装置であって、前記 $(A - B)$ が略 $88 \mu m$ であり、前記Lが略 $5 mm$ である。

【0015】

請求項5に記載の光ヘッド装置は、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の光ヘッド装置であって、前記傾角駆動装置は、前記支軸に直交する前記第1軸線と前記支軸との双方に直交する第2軸線上において前記レンズホルダに取り付けられた第1要素と、前記第1要素に対面して配置された第2要素とを含む電磁駆動手段と、前記電磁駆動手段の前記第2要素に近接し且つ前記レンズホルダに対して固定的に設けられた磁性体とを含む。

【0016】

【発明の実施の形態】

＜実施の形態1＞

図1に実施の形態1に係る光ヘッド装置100の全体的な構成を説明するための模式図を示し、図2及び図3に光ヘッド装置100の対物レンズ用アクチュエータ100aを説明するための斜視図及び平面図を示し、図4に光ヘッド装置100の一部拡大図を示す。また、図5～図9に光ヘッド装置100の動作を説明するための模式図を示し、図5の一部を拡大して図8に示し、又、図6の一部を拡大して図9に示す。なお、説明のため、図1等には光学的に情報を記録可能な情報記録媒体（いわゆる光ディスク）5を併せて図示している。

【0017】

光ヘッド装置100は、対物レンズ用アクチュエータ100aと、光2を発す

る光源1と、ハーフミラー3と、光検知器6と、制御装置109とを備えている。

【0018】

対物レンズ用アクチュエータ100aは、いわゆる軸摺動回動方式を基本としており、対物レンズ4と、レンズホルダ101と、コイル取り付け部102と、支軸103と、コイル114a, 115a, 116aと、永久磁石114b, 115b, 116bと、ベース108とを備えている。

【0019】

なお、光ヘッド装置100は、フォーカシング駆動装置104と、トラッキング駆動装置105と、傾角駆動装置106とを備えている。より具体的には、フォーカシング駆動装置104は、コイル114a及び永久磁石114bから成る電磁駆動手段114と、制御装置109とを含み、トラッキング駆動装置105は、コイル115a及び永久磁石115bから成る電磁駆動手段115と、制御装置109とを含み、傾角駆動装置106は、コイル（ないしは第1要素）116a及び永久磁石（ないしは第2要素）116bから成る電磁駆動手段116と、制御装置109とを含んでいる。なお、制御装置109はフォーカシング駆動装置104と、トラッキング駆動装置105と、傾角駆動装置106とで共有している。

【0020】

詳細には、光源1から出射した光2がハーフミラー3で反射され、対物レンズ4によって情報記録媒体5（の記録面5a）上に集光するように、光源1、ハーフミラー3及び対物レンズ4が配置されている。対物レンズ4はレンズホルダ101に保持されている。

【0021】

レンズホルダ101は例えば円柱状のプラスチック部材から成り、レンズホルダ101には上記円柱状の両底面間に貫く軸受け穴101a及び光通過穴101bが形成されている。軸受け穴101aは上記両底面を成す円の中心を含んで形成されている。また、軸受け穴101a及び光通過穴101bは平面視（図3参照）又は横断面視において例えば円形をしている。特に、軸受け穴101aの穴

径（直径）は穴内中央101aC付近から両方の開口入り口101aE付近に近くにつれて大きくなっている、軸受け穴101aの壁面は当該軸受け穴101aの縦断面視（図4参照）において略円弧状をなしている（後述する）。

## 【0022】

そして、対物レンズ4は情報記録媒体5に近い側の光通過穴101bの開口入り口を塞ぐように配置されてレンズホルダ101に保持されている。なお、対物レンズ4の光軸4aが上記円柱状の底面に垂直を成すように対物レンズ4が配置されており、このとき対物レンズ4の光軸4aと軸受け穴101aの形成方向とは平行を成している。

## 【0023】

レンズホルダ101は器状のベース108内に収容されている。ベース108の底面には支軸103が立てられており、当該支軸103はベース108に固定されている。そして、支軸103に軸受け穴101aを挿入した状態で、しかも支軸103に沿って及び支軸103回りに可動に支持された状態で、レンズホルダ101はベース108内に収容されている。なお、ベース108の底面にはレンズホルダ101の光通過穴101bに対面して、光通過穴108bが形成されている。

## 【0024】

レンズホルダ101の情報記録媒体5から遠い側の底面には例えば筒状のコイル取り付け部102が設けられている。コイル取り付け部材102は、当該コイル取り付け部102（の筒状）とレンズホルダ101の軸受け部101aとが一続きの穴を形成するように設けられている。コイル取り付け部102にはコイル114aが巻かれており、コイル114aは支軸103を略中心に有する。そして、コイル114a及びコイル取り付け部102を取り囲むように永久磁石114bが配置されている。

## 【0025】

また、レンズホルダ101の円柱状の側面には2つのコイル115aが取り付けられており、この2つのコイル115aは軸受け穴101aと光通過穴101b（又は対物レンズ4）との配列方向上に軸受け穴101a及び光通過穴101

bを介して対面するように配置されている。ここで、軸受け穴101aと光通過穴101b（又は対物レンズ4）との上記配列方向は支軸103（の軸線）に直交するように規定し、以下、当該配列方向を第1軸線（方向）Iとも呼ぶ。なお、図面の煩雑化をさけるために図示化を省略しているが、2つのコイル115aは直列に接続されている。そして、各コイル115aに対面するように永久磁石115bがベース108に取り付けられている。

## 【0026】

特に、光ヘッド装置100では、レンズホルダ101の円柱状の側面に2つのコイル116aが軸受け穴101aを介して対面するように取り付けられている。特に、2つのコイル116aは支軸103に直交する上記第1軸線Iと支軸103との双方に直交する第2軸線（方向）II上に配置されている。なお、図面の煩雑化をさけるために図示化を省略しているが、2つのコイル116aは直列に接続されている。そして、各コイル116aに対面するように永久磁石116bがベース108に取り付けられている。

## 【0027】

光検知器6は例えば「田」の字状に4分割された受光面を有する受光素子（いわゆる4分割型の受光素子）21を含んでおり、情報記録媒体5で反射し、対物レンズ4及びハーフミラー3を通過した光2を受光素子21で受光しうるよう配置されている。このとき、「田」の字状の4つの受光面は、対物レンズ4と情報記録媒体5との間に相対的な傾きが無い場合に、換言すれば対物レンズ4の光軸4aが情報記録媒体5の記録面5aに大略直交する場合に、当該4つの受光面に等しい光量が入射するように配置されている。当該4つの受光面は受光した光量に応じた電流を出力する。

## 【0028】

なお、4つの受光面を2つにグループ化し、当該2つのグループをそれぞれ受光部と呼ぶことにする。このとき、2つの受光部は傾角駆動装置106の2つのコイル116a及び2つの永久磁石116bの配列方向と同じ方向、すなわち第2軸線方向IIに並んでいる（図1においては紙面垂直方向に並んでいる）。また、各受光部の2つの受光面から出力される電流の和をそれぞれ電流I21a、

I 2 1 b と呼ぶこととする。

【0029】

制御装置 109 は上記 4 つの受光面からの出力電流を受信し、当該 4 つの電流に応じた電流 I 94, I 95, I 96 を出力する。具体的には電流 I 94 はフォーカシング駆動装置 104 のコイル 114 a に対して出力され、電流 I 95 はトラッキング駆動装置 105 のコイル 115 a に対して出力され、電流 I 96 は傾角駆動装置 106 のコイル 116 a に対して出力される。

【0030】

次に、光ヘッド装置 100 の動作を説明する。光源 1 から出射した光 2 はハーフミラー 3 で反射され、ベース 108 及びレンズホルダ 101 の光通過穴 108 b, 101 b を通り、対物レンズ 4 によって光ディスク 5 の記録面 5 a 上に集光される。そして、光 2 は光ディスク 5 で反射され、対物レンズ 4 及びハーフミラー 3 を透過して光検知器 6 の受光素子 21 に入射する。受光素子 21 の 4 つの受光面は受光した光 2 に応じた電流を出力する。当該 4 つの電流を信号として情報の再生・記録や、情報記録媒体 5 に対する対物レンズ 4 の位置ズレや傾角ズレの検出が行われる。

【0031】

具体的には、制御装置 109 は、光検知器 6 の 4 つの受光面からの出力電流を演算することによって、情報記録媒体 5 に対するフォーカシング方向（支軸 103 の軸線方向）のズレや所望のトラックに対するトラッキング方向（第 2 軸線方向 I I ）のズレを公知の非点収差法やプッシュプル法を用いて検出する。フォーカシング方向のズレを補正する場合、制御装置 109 はフォーカシング駆動装置 104 のコイル 114 a に電流 I 94 を印加する。これにより、フォーカシング駆動装置 104 のコイル 114 a と永久磁石 114 b との間に電磁作用を発生させ、レンズホルダ 101 をフォーカシング方向に移動させる。また、トラッキング方向のズレを補正する場合、制御装置 109 はトラッキング駆動装置 105 のコイル 115 a に電流 I 95 を印加する。これにより、トラッキング駆動装置 105 のコイル 115 a と永久磁石 115 b との間に電磁作用を発生させ、レンズホルダ 101 を軸受け穴 101 a の中心軸回りに回転させることによって、トラ

ッキング方向のズレを補正する。なお、コイル114a, 115aに加える電流I94, I95の大きさや向きはズレ量に応じて制御装置109が設定する。

## 【0032】

さて、対物レンズ4と情報記録媒体5との間に相対的な傾きが無い場合（図5及び図8参照）、光ディスク5で反射された反射光2は等しい光量で以て受光素子21の2つの受光部へ入射する。従って、2つの受光部に関する上記電流I21a, I21bは大略等しく、制御装置109は対物レンズ4と情報記録媒体5との間に相対的な傾きが無いと判断し、電流I96を出力しない。

## 【0033】

これに対して、対物レンズ4と情報記録媒体5との間に相対的な傾きが存在する場合、換言すれば対物レンズ4の光軸4aが情報記録媒体5の記録面5aに大略直交しない場合、情報記録媒体5で反射された反射光2は対物レンズ4の光軸4aに対して傾いて進み、対物レンズ4に再度入射し、光検知器6に向かう。このとき、対物レンズ4に再度入射する反射光の強度分布は正規分布からずれ、その結果、受光素子21の2つの受光部の一方により多くの光量が入射する。従って、上記一方の受光部に関する電流I21a又はI21bが他方の受光部に関する電流I21b又はI21aよりも大きくなる。また、対物レンズ4と情報記録媒体5との間の相対的な傾きが上述とは逆の場合、上記他方の受光部に関する電流I21b又はI21aが上記一方の受光部に関する電流I21a又はI21bよりも大きくなる。このとき、いずれの側へ傾いた場合においても傾き（傾角）が大きいほど電流I21a, I21bの差がより大きくなる。

## 【0034】

このように、2つの受光部に関する電流I21a, I21bの差から、対物レンズ4と情報記録媒体5との相対的な傾きに関する情報（傾きの有無、傾きの方向及び傾きの大きさを含む）検出することができる。このため、光検知器6は上記相対的な傾きの情報を与える電流I21a, I21bを上記4つの電流として出力する。

## 【0035】

制御装置109は電流I21a, I21bの差から対物レンズ4と情報記録媒

体5との相対的な傾きを検出すると、換言すれば上述の傾きに関する情報に基づいて、傾角駆動装置106のコイル116aに電流I96を印加する。これにより、傾角駆動装置106のコイル116aと永久磁石116bとの間に電磁作用を発生させ、レンズホルダ101を第1軸線I回りに傾ける（回転させる）。このようにしてレンズホルダ101を傾けることによって、上記相対的な傾きを補正して対物レンズ4の光軸4aと情報記録媒体5の記録面5aとを直交させることができ（図6、図7及び図9参照）。

#### 【0036】

このとき、コイル116aの形状、永久磁石116bの極性、電流I96の方向等の設定により、対物レンズ4と情報記録媒体5との相対的な傾きを補正する方向へレンズホルダ101を傾けることが可能である。また、制御装置109はコイル116aに与える電流I96の大きさによって、レンズホルダ101の傾きの大きさを制御する。

#### 【0037】

制御装置109は、例えば従来の光ピックアップ装置100P（図11参照）の差動演算器31P及び増幅器32Pで含んで構成され、或いは例えばマイクロコンピュータを含んで構成され、電流I96を生成し出力する。なお、光ヘッド装置100では制御装置109をフォーカシング駆動装置104と、トラッキング駆動装置105と、傾角駆動装置106とで共有しているが、各駆動装置104、115、116毎に制御装置を設けても構わない。

#### 【0038】

光ヘッド装置100によれば、光源1等を固定したままでレンズホルダ101を傾けることが可能であり、それによって情報記録媒体5と対物レンズ4との相対的な傾きを補正することができる。このため、レンズホルダ101のみならず光源1等を含めた光ヘッド装置全体を傾けて上記傾きを補正する構成と比較して、構成の簡素化、小型化及び製造コストの低減を図ることができる。

#### 【0039】

更に、光ヘッド装置100によれば、図11の従来の光ピックアップ装置100Pのように対物レンズ4Pを弾性支持部材（ワイヤ）11Pで支持する場合と

比較して、所望の情報トラックへアクセスする際の残留振動が発生しにくい。このため、従来の光ピックアップ装置100Pよりもアクセス時間を短縮化することができる。

## 【0040】

また、上述のようにレンズホルダ101の軸受け穴101aの穴径は穴内中央101aC付近から両方の開口入り口101aE付近に近づくにつれて大きくなっている。軸受け穴101aの壁面は当該軸受け穴101aの縦断面視において略円弧状をなしている。このため、上記相対的な傾きを補正した結果として図4中に2点鎖線で示すようにレンズホルダ101が傾いた場合であっても、レンズホルダ101の傾き量に依存することなく、軸受け穴101a内においてレンズホルダ101と支軸103との間に所定量のギャップGを確保することができる。従って、光ヘッド装置101はレンズホルダ101の傾きの有無に起因した動作特性の変化を抑制して安定的に動作可能である。

## 【0041】

ここで、図4等に示すように、軸受け穴101aの開口入り口101aE付近の穴径を記号Aと表記し、軸受け穴101aの穴内中央101aC付近の穴径を記号B( $< A$ )と表記し、開口入り口101aE付近と穴内中央101aC付近における軸受け穴101aの半径の差を記号H( $= (A - B) / 2$ )と表記し、対物レンズ4(図1参照)の光軸4aに沿った方向の軸受け穴101aの長さを記号Lと表記し、傾き補正時におけるレンズホルダ101の最大傾き補正量を記号θと表記した場合、光ヘッド装置100では、

$$H / (L / 2) = \tan \theta \quad \dots \quad (1)$$

すなわち、

$$(A - B) = L \times \tan \theta \quad \dots \quad (2)$$

を大略、満足する。なお、レンズホルダ101の傾きθは対物レンズ4の光軸4aの傾きとも捉えられる。

## 【0042】

光ヘッド装置の設計値としてよく用いられる値の一例として例えばL=5mm、G=5μm及びθ=1°を上述の関係式(1)又は(2)へ代入すると、(半

径差H) = 約44μm、換言すれば(穴径差(A-B)) = 約88μmと算出される。このように、関係式(1)又は(2)を用いることにより、軸受け穴101aを容易に設計することができる。なお、上述の具体的設計値を有するレンズホルダ101はプラスチック材の金型成形によって製造可能であり、かかる金型成形時において軸受穴101a用の金型ピンを抜くことは可能である。

## 【0043】

さて、図10の模式図に示す光ヘッド装置100Bのように、傾角駆動装置106に磁性体126を更に加えても良い。磁性体126は例えば鉄、ニッケル、ステンレス等から成り、傾角駆動装置106の永久磁石116bに隙間をあけて近接し且つレンズホルダ101に対して固定的に設けられている。なお、光ヘッド装置100Bの他の構成は上述の光ヘッド装置100と同様である。

## 【0044】

光ヘッド装置100Bによれば、磁性体126と永久磁石116bとの間に引力が働くので、その分、光ヘッド装置100と比較してレンズホルダ101の傾き方向(第1軸線1回り)のバネ定数を大きくすることができる(換言すればコイル116aと磁石116bとの間の電磁作用の不安定性を規制することができる)。これにより、傾角駆動装置106による傾き制御からの干渉、より具体的には軸受け穴101aの開口入り口116aが広がっていることに起因して生じるレンズホルダ101のぶれを抑制しつつ、フォーカシング制御やトラッキング制御を行うことができる。

## 【0045】

なお、傾角駆動装置106において、コイル116aと永久磁石116bとの配置位置を互いに入れ替えて構わない。同様に、フォーカシング駆動装置104においてコイル114aと永久磁石114bとの配置位置を、又、トラッキング駆動装置105においてコイル115aと永久磁石115bとの配置位置を、互いに入れ替えて構わない。更に、永久磁石116b, 114b, 115bに変えて電磁石を用いることも可能である。

## 【0046】

## 【発明の効果】

請求項1に係る発明によれば、対物レンズを保持しているレンズホルダを傾けることが可能であり、それによって情報記録媒体と対物レンズとの相対的な傾きを補正することができる。このため、レンズホルダのみならず光源等を含めた光ヘッド装置全体を傾けて上記傾きを補正する構成と比較して、構成の簡素化、小型化及び製造コストの低減を図ることができる。更に、対物レンズを弾性支持部材で支持する構成と比較して、所望の情報トラックへアクセスする際の残留振動が発生しにくい。このため、アクセス時間を短縮化することができる。

## 【0047】

請求項2に係る発明によれば、レンズホルダを傾けた場合であっても、その傾き量に依存することなく、軸受け穴内においてレンズホルダと支軸との間に所定量のギャップを確保することができる。従って、レンズホルダの傾きの有無によらず安定的に動作可能な光ヘッド装置を提供することができる。

## 【0048】

請求項3に係る発明によれば、軸受け穴を容易に設計することができる。

## 【0049】

請求項4に係る発明によれば、レンズホルダの最大傾き補正量 $\theta$ を一般的に必要と考えられる約 $1^\circ$ に設定することができる。

## 【0050】

請求項5に係る発明によれば、磁性体を設けない場合と比較して、レンズホルダの傾き方向（支軸に直交する上記第1軸線回り）のバネ定数を大きくすることができます。これにより、傾き制御からの干渉を抑制しつつフォーカシング制御やトラッキング制御を行うことができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1に係る光ヘッド装置を説明するための模式図である

【図2】 実施の形態1に係る光ヘッド装置の対物レンズ用アクチュエータを説明するための斜視図である。

【図3】 実施の形態1に係る光ヘッド装置の対物レンズ用アクチュエータを説明するための平面図である。

【図4】 実施の形態1に係る光ヘッド装置を説明するための模式図である

【図5】 実施の形態1に係る光ヘッド装置の動作を説明するための模式図である。

【図6】 実施の形態1に係る光ヘッド装置の動作を説明するための模式図である。

【図7】 実施の形態1に係る光ヘッド装置の動作を説明するための模式図である。

【図8】 実施の形態1に係る光ヘッド装置の動作を説明するための模式図である。

【図9】 実施の形態1に係る光ヘッド装置の動作を説明するための模式図である。

【図10】 実施の形態1に係る他の光ヘッド装置を説明するための模式図である。

【図11】 従来の光ピックアップ装置を説明するための模式図である。

【図12】 従来の光ピックアップ装置を説明するための模式図である。

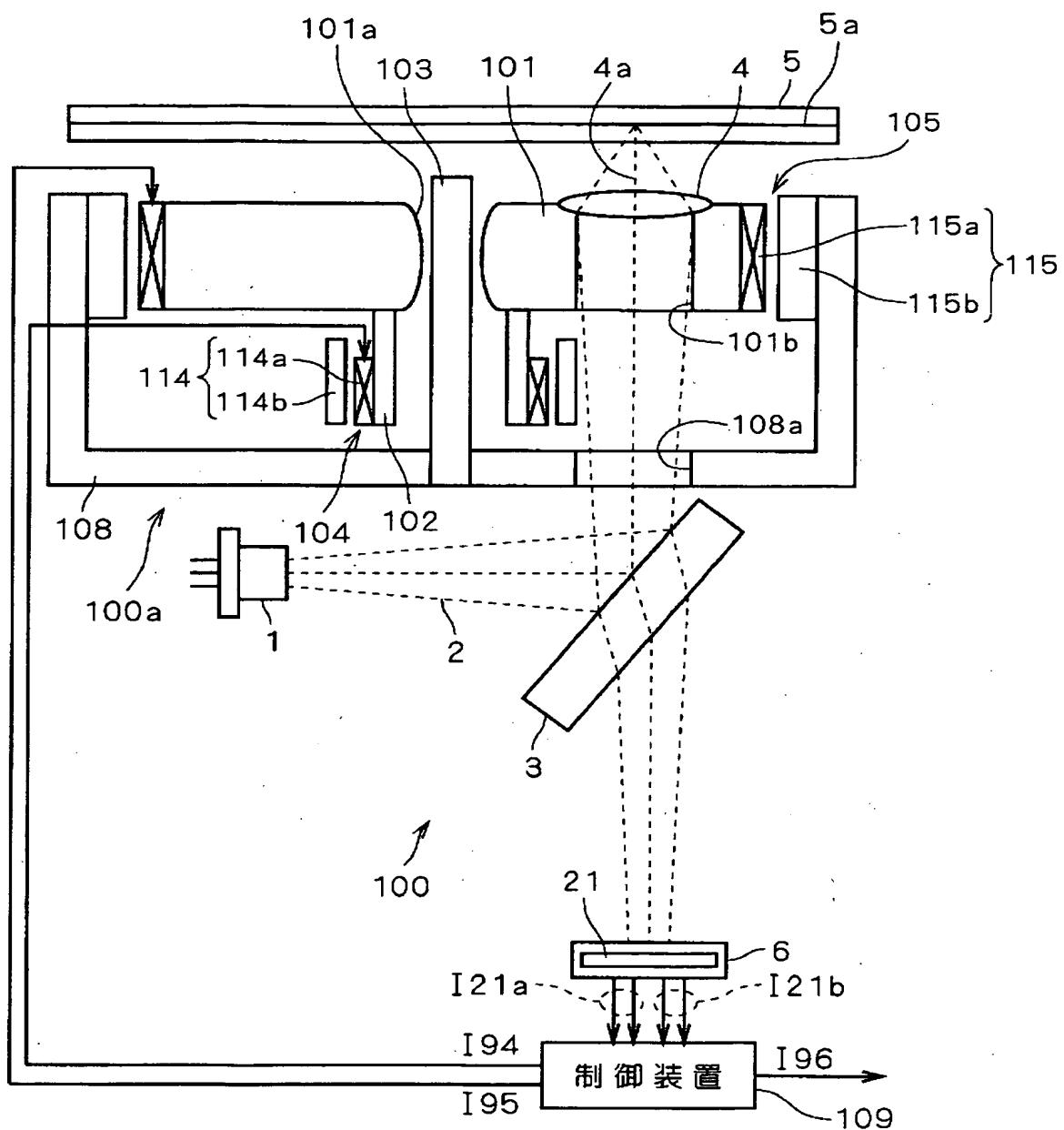
【図13】 従来の光ピックアップ装置を説明するための模式図である。

【符号の説明】

1 光源、2 光、4 対物レンズ、4a 光軸、5 情報記録媒体、6 光検知器、100, 100B 光ヘッド装置、101 レンズホルダ、101a 軸受け穴、101aC 穴内中央、101aE 開口入り口、103 支軸、106 傾角駆動装置、116 電磁駆動手段、116a コイル（第1要素）、116b 永久磁石（第2要素）、126 磁性体、A, B 穴径、G ギヤップ、I21a, I21b, I94, I95, I96 電流、L 長さ、I 第1軸線（方向）、II 第2軸線（方向）、θ 傾き（最大傾き補正量）。

【書類名】 図面

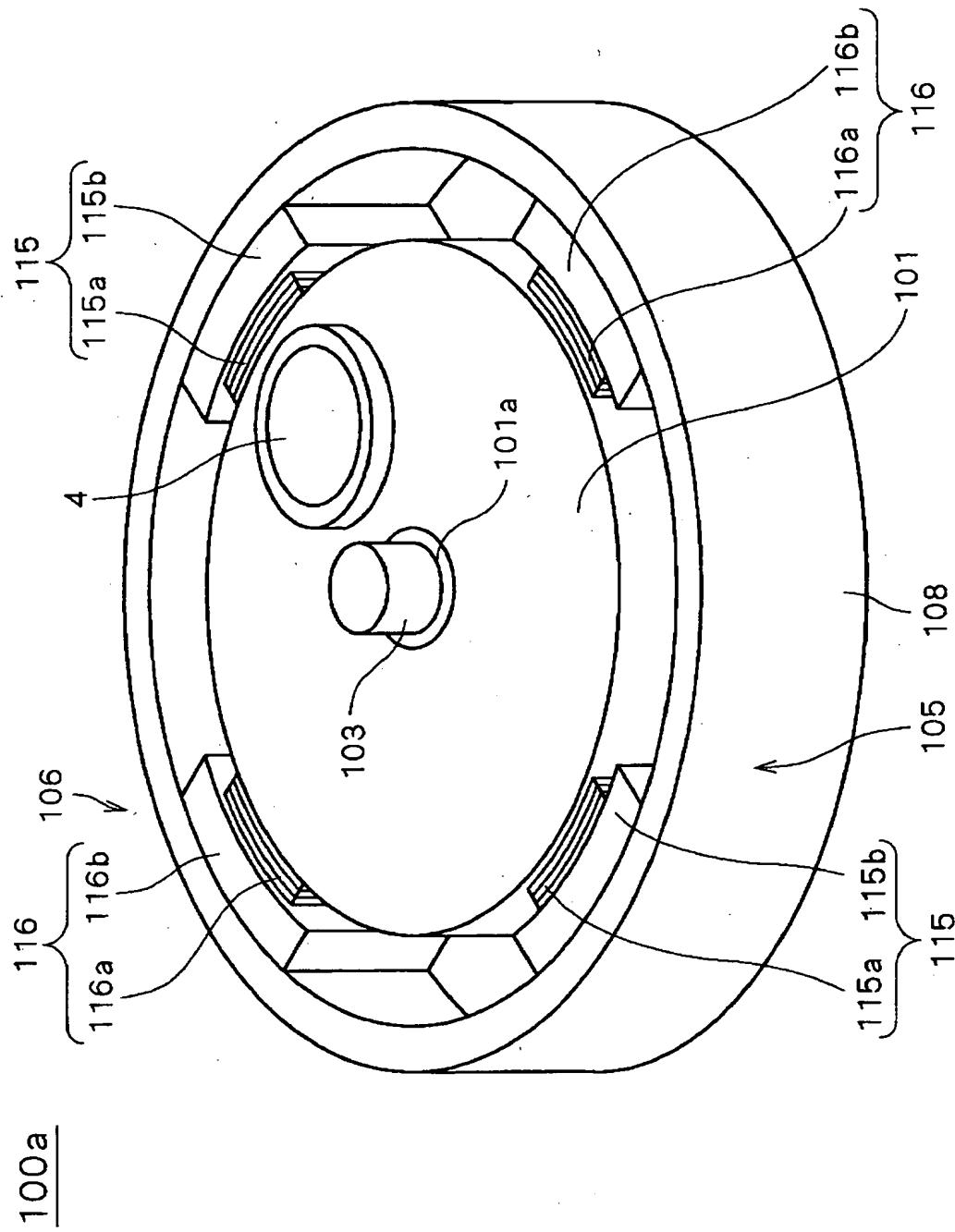
【図1】



1 : 光源  
 2 : 光  
 4 : 対物レンズ  
 4a : 光軸  
 5 : 情報記録媒体  
 6 : 光検知器

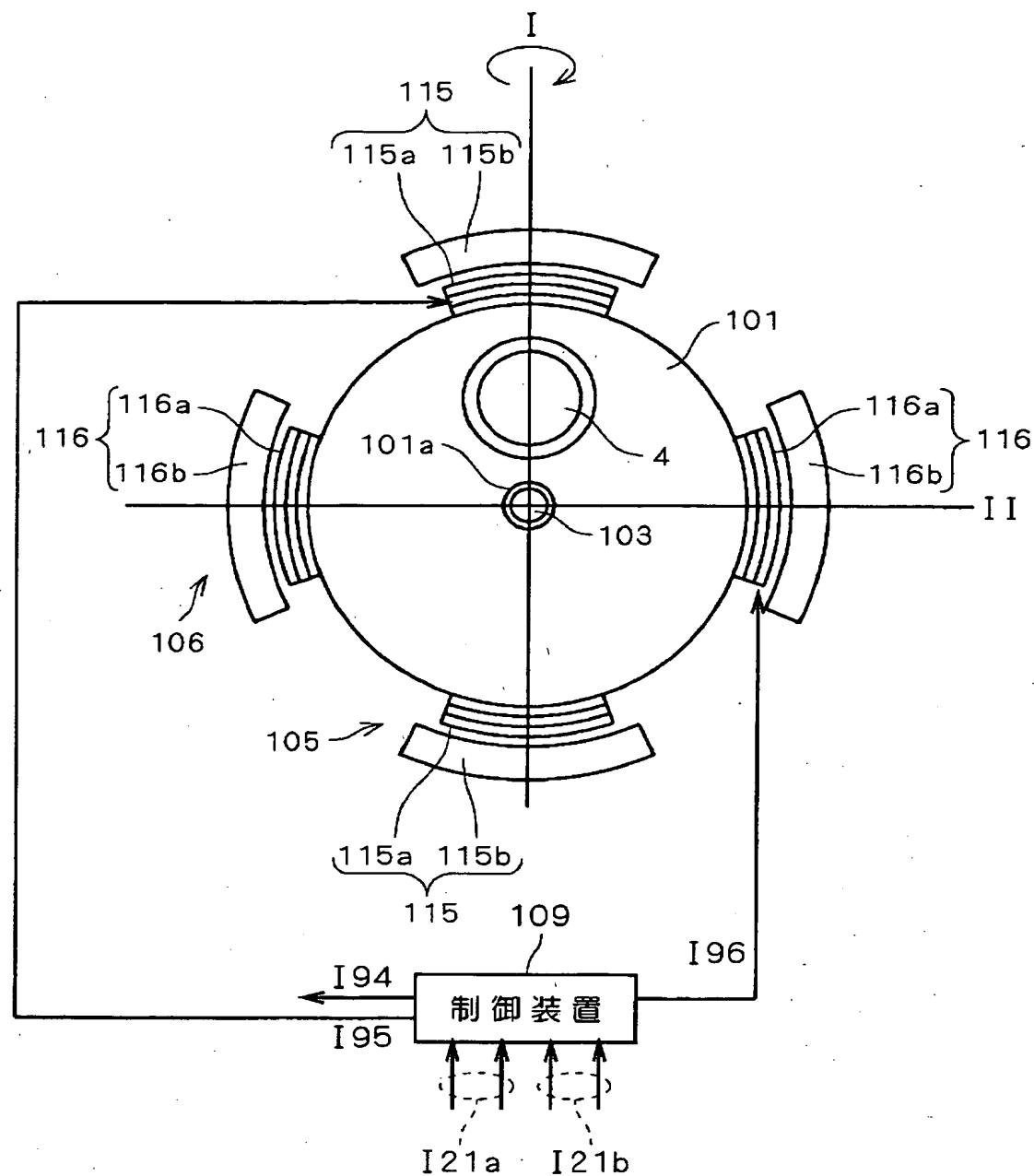
100 : 光ヘッド装置  
 101 : レンズホルダ  
 101a : 軸受け穴  
 103 : 支軸

【図2】



116：電磁駆動手段 116a：コイル（第1要素） 116b：永久磁石（第2要素）

【図3】

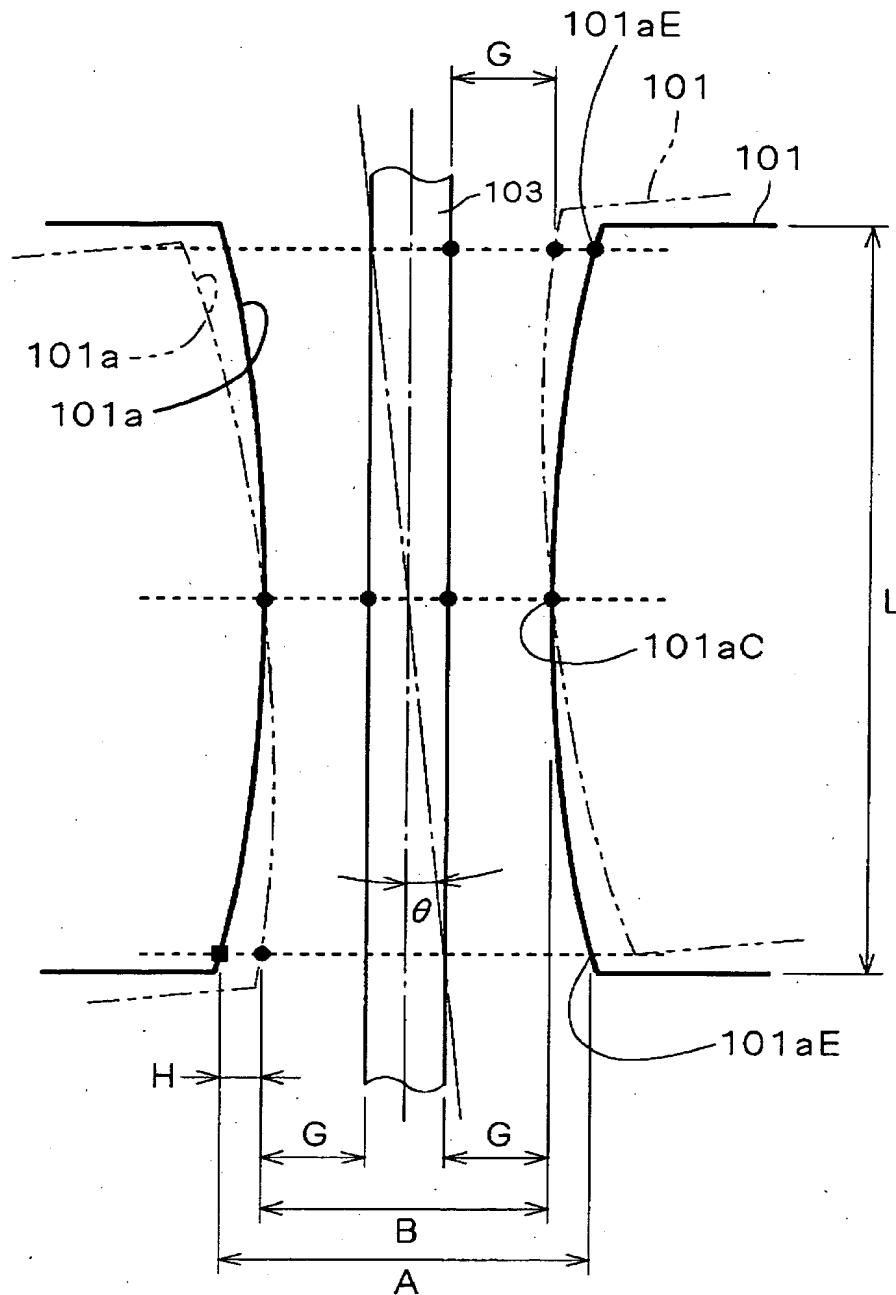


106：傾角駆動装置

I : 第1軸線

II : 第2軸線

【図4】



101aC : 穴内中央

A, B : 穴径

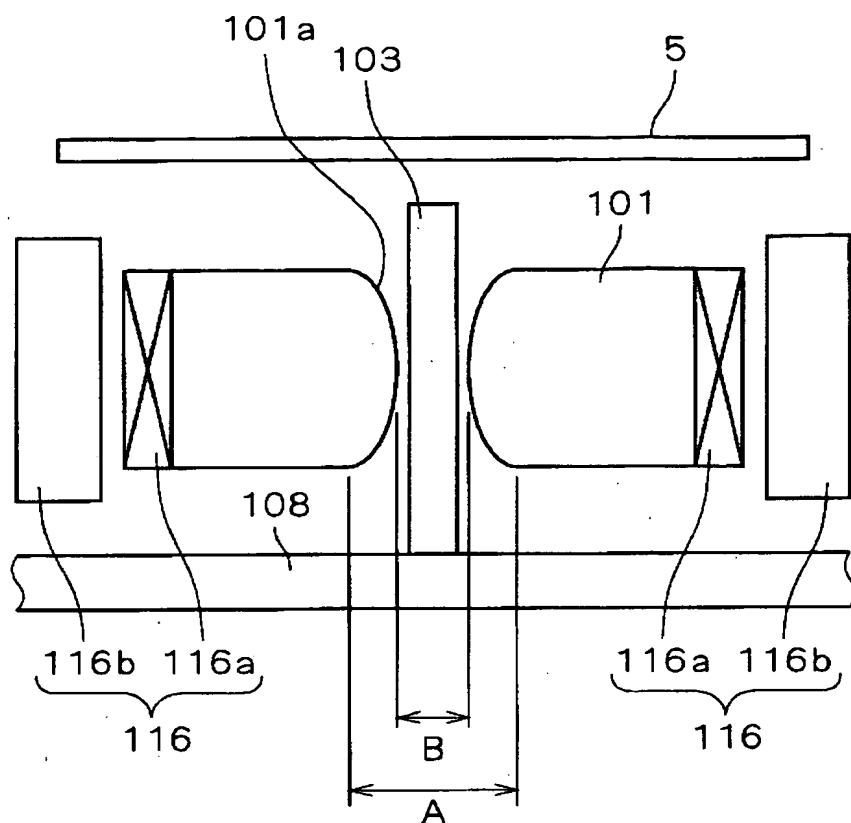
101aE : 開口入り口

G : ギャップ

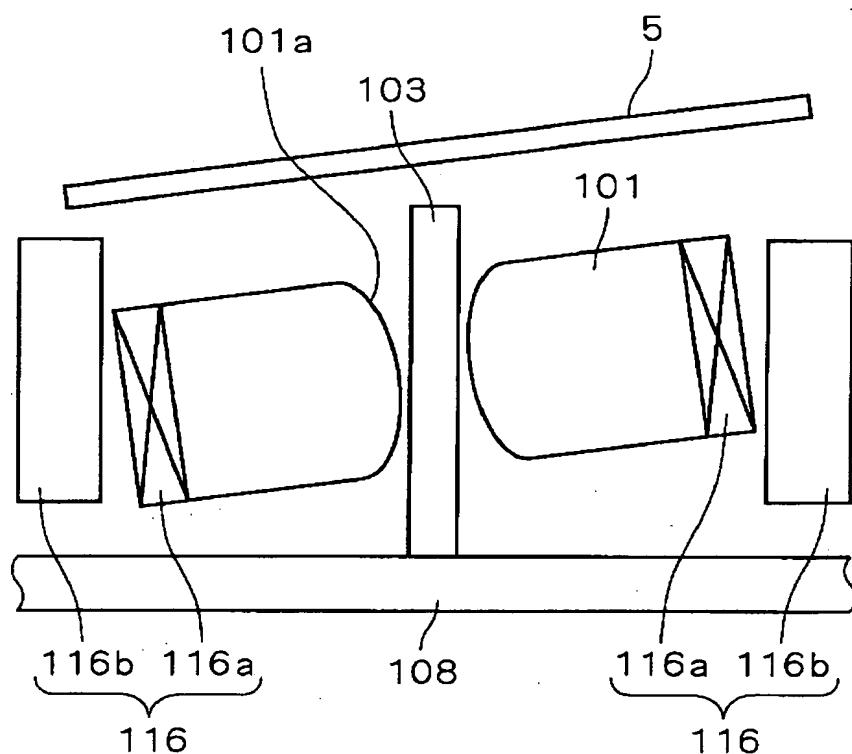
L : 長さ

 $\theta$  : 傾き (最大傾き補正量)

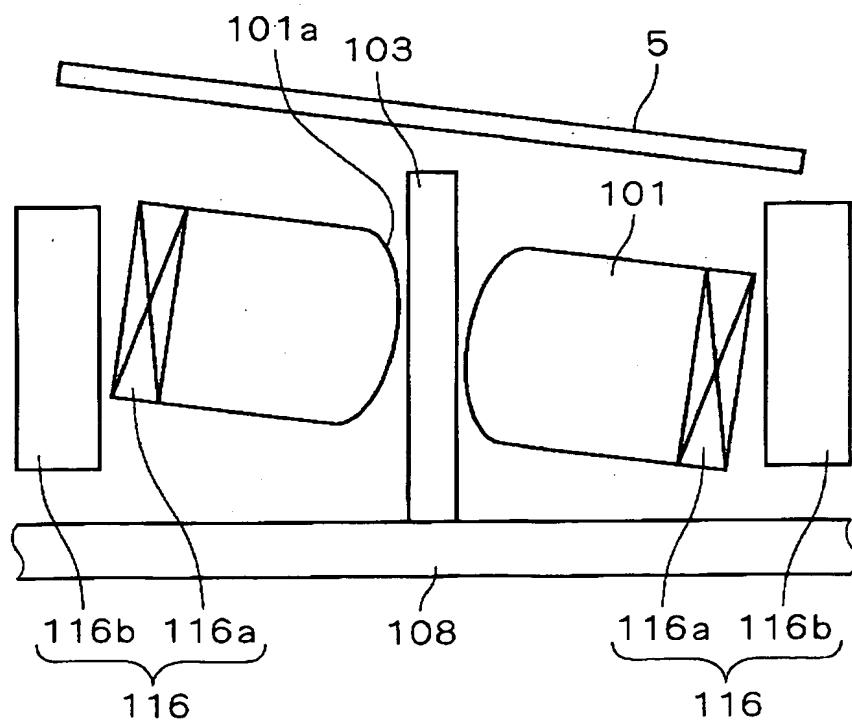
【図5】



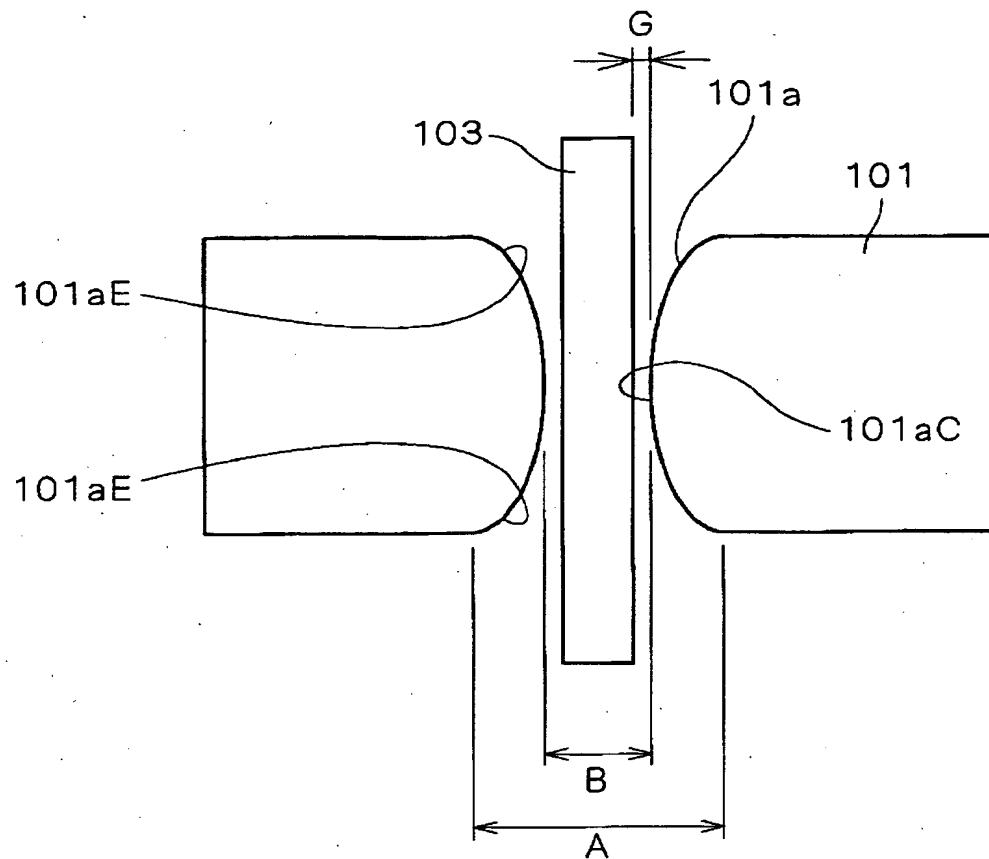
【図6】



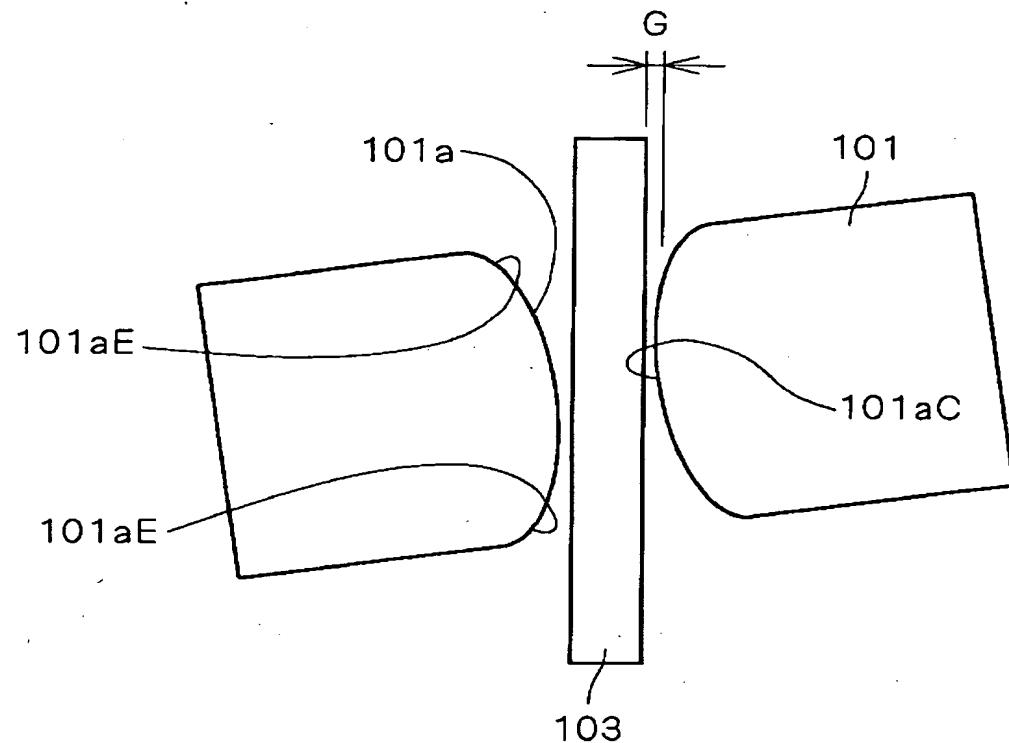
【図7】



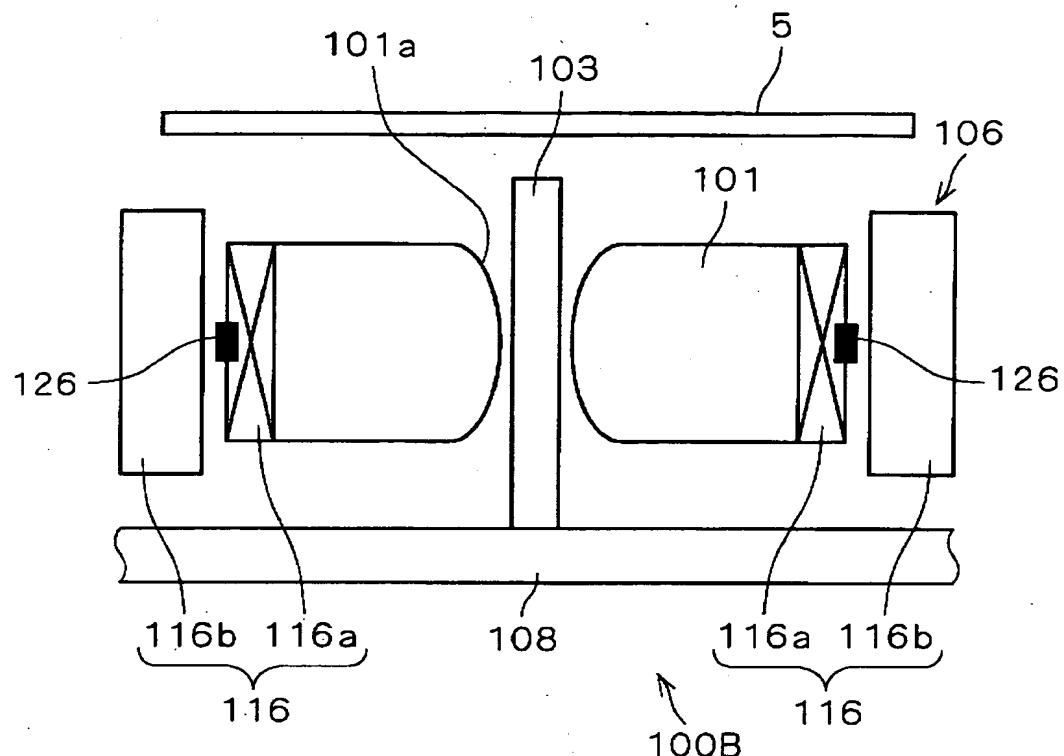
【図8】



【図9】



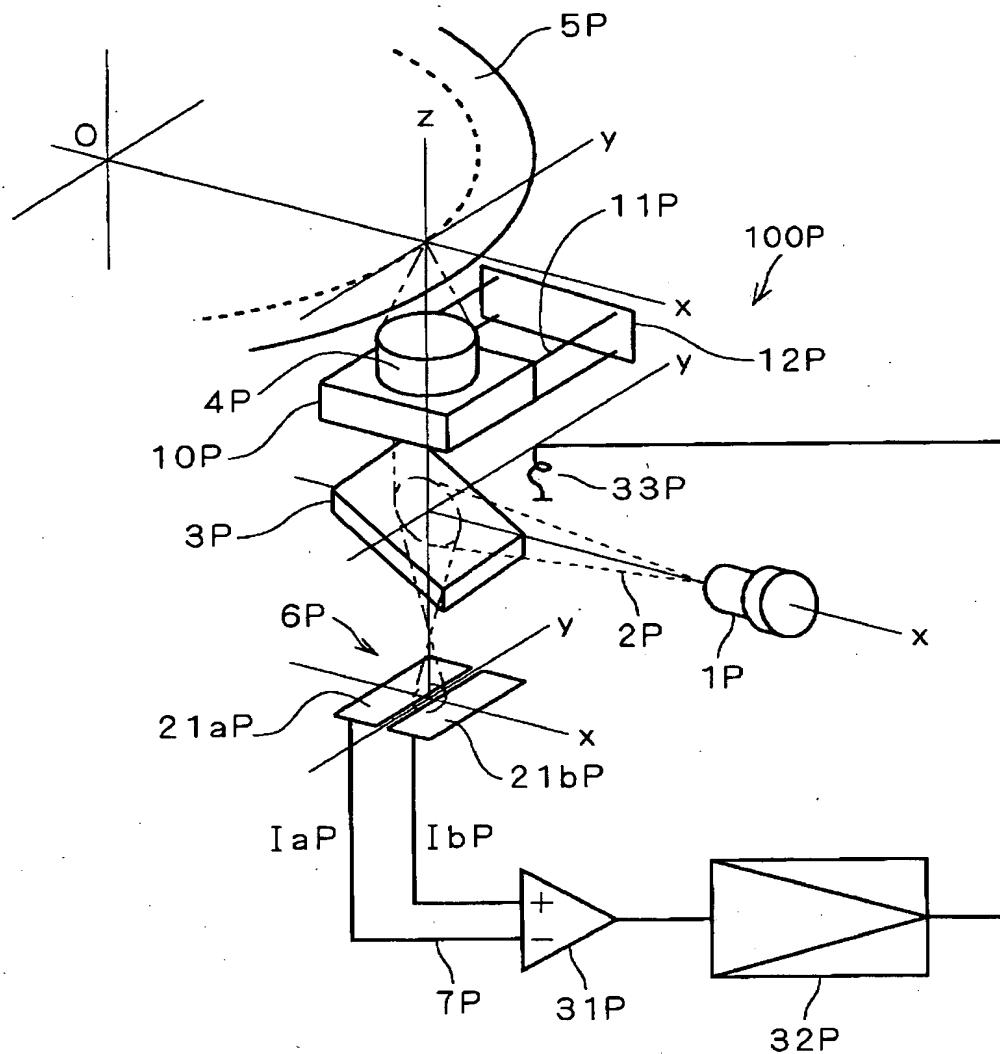
【図10】



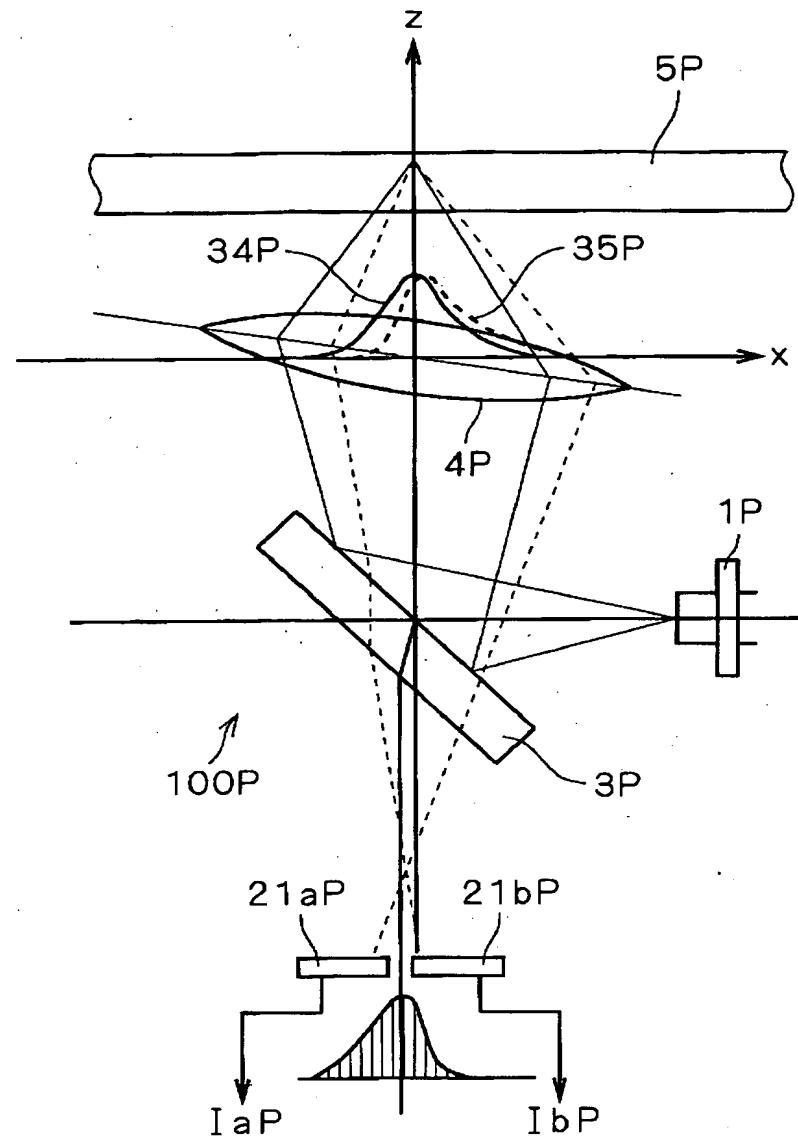
## 100B：光ヘッド装置

126 : 磁性体

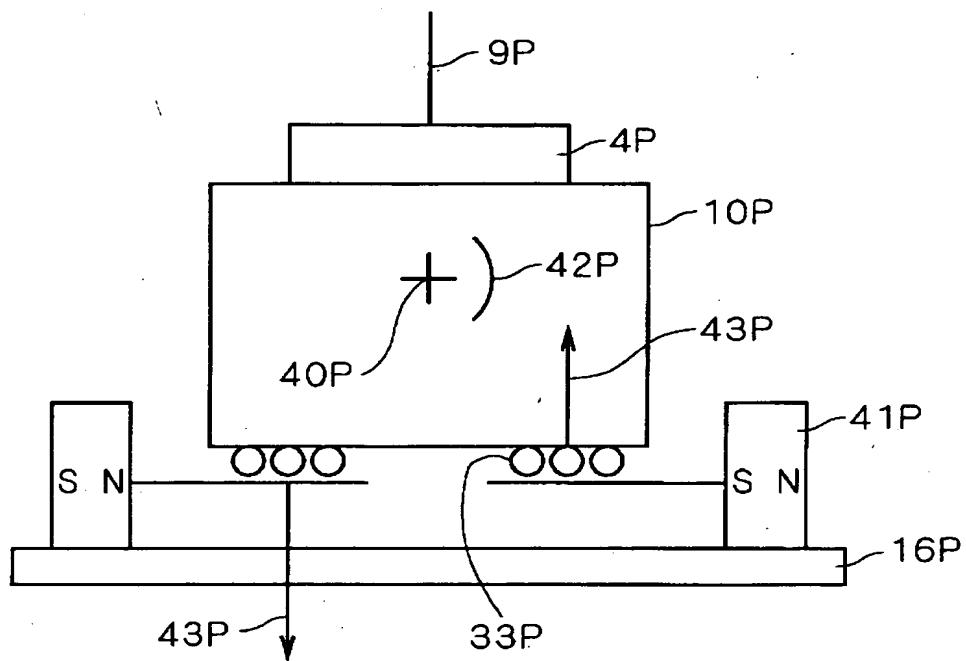
【図11】



【図12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 軸摺動回動方式の対物レンズ用アクチュエータを備えた光ヘッド装置において構成を簡素化し、小型化し又製造コストを低減する。

【解決手段】 レンズホルダ101は対物レンズ4を保持している。レンズホルダ101の軸受け穴101aには支軸103が挿入されている。光源から発せられ、情報記録媒体で反射した光は2つの受光部で受光され、当該2つの受光部はそれぞれ受光光量に応じた電流I21a, I21bを与える。制御装置109は電流I21a, I21bの差に基づいた電流I96を傾角駆動装置106のコイル116aに印加する。これにより、コイル116aと磁石116bとの作用で以て、光源等を固定したままでレンズホルダ101を第1軸線I回りに傾けることができる。

【選択図】 図3

出願人履歴情報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

氏 名 三菱電機株式会社